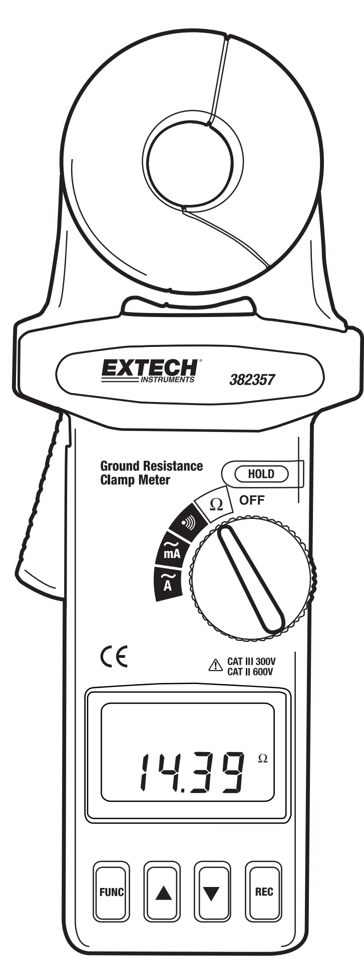


Manual del usuario

Telurómetro de pinza

MODELO 382357



Introducción

Agradecemos su compra del telurómetro 382357 de Extech. Este dispositivo de pinza permite al usuario medir la resistencia a tierra sin el auxilio de varillas de tierra. Este dispositivo sólo puede ser usado en sistemas con tierras múltiples. No es necesario desconectar la tierra a prueba. Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso adecuado le proveerá muchos años de servicio confiable.

Seguridad

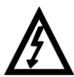
- Sólo técnicos calificados deben operar este medidor.
- Extreme sus precauciones al operar el medidor en las proximidades de equipamiento eléctrico energizado.
- No intente usar este medidor para doblar o quitar el electrodo de tierra o alambre de tierra del equipo puesto a tierra.
- Se debe suponer que todos los objetos metálicos o alambres conectados al sistema eléctrico a prueba sean letales hasta que sean probados. Los sistemas puestos a tierra no son excepciones.
- Asegure que las baterías están instaladas correctamente en el compartimiento de la batería.
- Quite la batería del medidor si lo va a almacenar durante largos períodos.

ADVERTENCIA: Si el medidor es usado de una manera no especificada por el fabricante, las protecciones integradas del medidor pueden ser incapacitadas.

Señales internacionales de seguridad



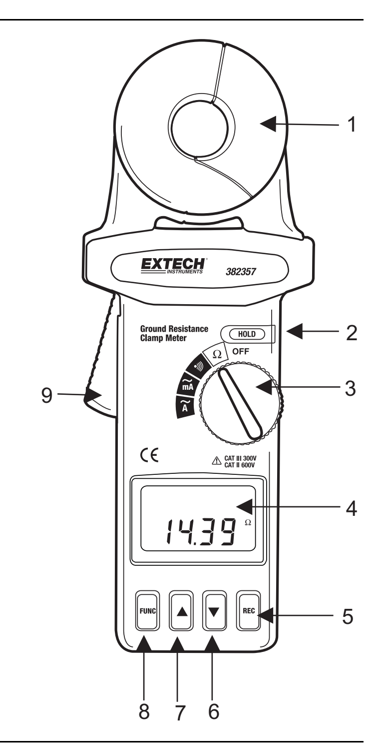
Esta señal, adyacente a otra señal o terminal, indica que el usuario debe referirse al manual para mayor información.



Esta señal, adyacente a una terminal, indica que, bajo uso normal, pueden existir voltajes peligrosos

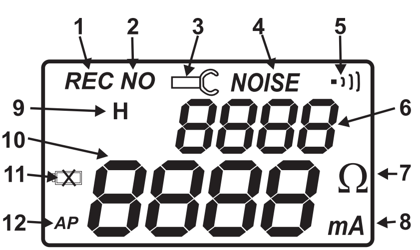
Descripción

1. Ensamblaje de la quijada
2. Botón Retención (HOLD)
3. Interruptor selector giratorio
4. Pantalla LCD
5. Botón de Registro
6. Botón▼ (decremento)
7. Botón ▼ (incremento)
8. Botón de Función
9. Gatillo de medida



Señales de pantalla

1. ***REC:*** Indica registro en proceso
2. ***NO.*** Indica la función leer (READ)
3. **:** Las quijadas de la pinza no están completamente cerradas
4. ***Ruido (NOISE):*** Ruido excesivo en el conductor o varilla de tierra
5. **•))):** Posición de alarma HI LO
6. Indicación de Función o Registro
7. **Ω**: Ohmios (medición de resistencia)
8. ***mA:*** miliamperios, amperios (medidas de corriente)
9. ***H:*** Función de retención activada
10. Pantalla/indicador principal
11. : Bajo Batería
12. Apagado automático

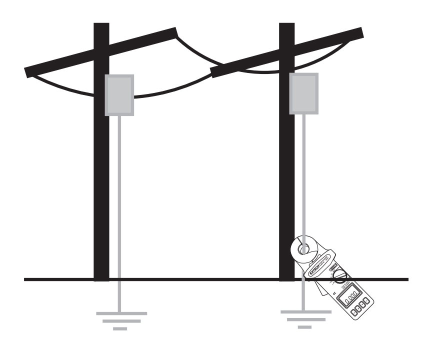


Operación

Nota: Asegúrese que las quijadas estén completamente cerradas antes de hacer pruebas.

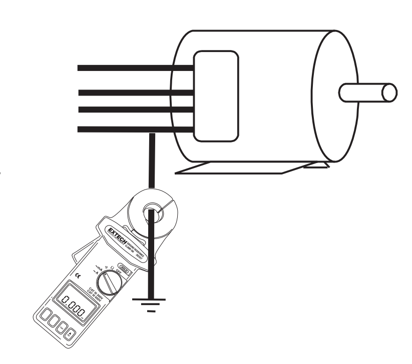
Nota: NO coloque la pinza a cualquier conductor o abra las quijadas de la pinza durante la autocalibración de inicio (la autocalibración es identificada por la LCD en cuenta regresiva de CAL7 a CAL1).

Medidas de resistencia de tierra



1. Abra la quijada y revise que todas las superficies estén limpias y sin polvo, mugre o sustancias extrañas. Limpie si es necesario.
2. Abra y cierre las quijadas con fuerza varias veces.
3. Gire el interruptor giratorio a la posición Ω ohmios para encender el medidor. NO interrumpa el proceso de arranque abriendo las quijadas o colocándolas alrededor de un conductor. Durante la autocalibración, el medidor indicará CAL5, CAL4, CAL3, CAL2 y CAL1.
4. Una vez terminada la autocalibración, el medidor emite un pitido. Coloque a un electrodo o varilla de tierra y lea el valor de la resistencia de tierra en la pantalla.

Medición de Tierra / Corriente de fuga



1. Encienda el medidor girando el interruptor a la posición **mA** o **A**.
2. Coloque al electrodo o conductor.
3. Lea el valor de la corriente de fuga indicado en la LCD.

RETENCIÓN

Oprima el botón HOLD para congelar las lecturas en la pantalla. H aparecerá en la pantalla. Presione HOLD de nuevo para salir de la función.

Alarmas alta y baja

1. Encienda el medidor girando el interruptor a la posición **•)))**.
2. Presione el botón FUNC para ajustar el valor de alarma “HI” alta.
3. Presione los botones ▲ ó ▼ para aumentar o disminuir el valor. Sostenga el botón para aumentar la velocidad de cambio. Puede aumentar el valor de 0 a 1500 ohmios y luego “OL” (Sobre carga). El valor regresa a 0 después de indicar “OL”.
4. Ajustado el valor, presione el botón FUNC de nuevo para ajustar el valor de alarma baja “LO”.
5. Presione el botón FUNC tres veces más para salir del modo configuración.
6. El medidor ahora compara el valor de resistencia medido con los límites alto y bajo cuando el medidor está en posición **•)))**. Si la lectura es mayor al valor alto, el medidor pitará e indicará “**HI**” en la LCD. Si la lectura es menor al valor bajo, el medidor pitará e indicará “**LO**” en la LCD.

Registro de datos

Cómo fijar la tasa de muestreo

1. Presione el botón FUNC tres veces hasta ver el símbolo “**SEC**” en la pantalla LCD.
2. Indica la tasa de muestreo en segundos.
3. Presione los botones ▲ ó ▼ para aumentar o disminuir el valor. Puede aumentar el valor de 0 a 255 segundos.
4. Una vez fijado el valor, presione el botón FUNC varias veces hasta que desaparezcan los caracteres en la fila superior de la LCD.

Registro de datos

1. Presione el botón REC para iniciar el registro de datos a la tasa de muestreo especificada. El símbolo "**REC**” aparece arriba de la pantalla LCD. Para detener el registro, presione el botón REC. Se apaga el indicador "**REC**" en la LCD.

NOTA: El registro de datos se para automáticamente si se llena la memoria (116 Registros), o si el medidor detecta la condición de batería débil.

NOTA: Si el intervalo de muestreo es 0, sólo se registra una muestra. Para registrar otra muestra, presione REC de nuevo.

Recuperación de datos guardados

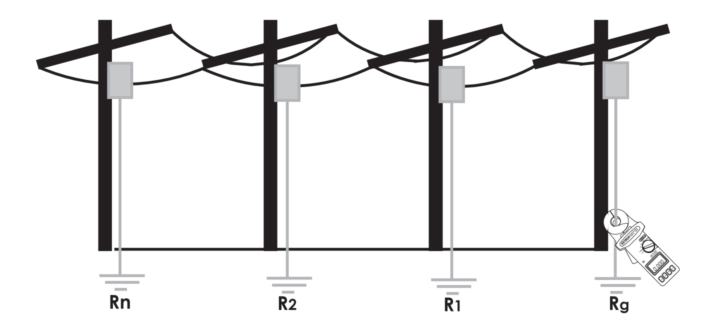
1. Presione cuatro veces el botón FUNC hasta ver el símbolo “**NO.**” en la LCD. En la fila superior se muestra el número de registro actual y los datos debajo de éste.
2. Presione los botones ▲ ó ▼ para cambiar al siguiente registro en memoria. Mantenga presionado el botón para aumentar la velocidad del valor incrementado.

Borrar la memoria de datos

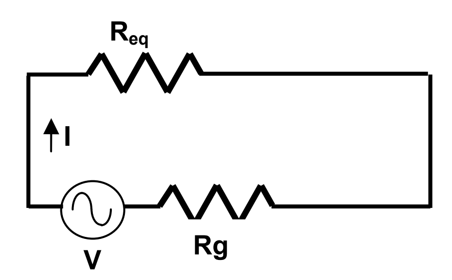
1. Con el medidor apagado, presione y sostenga el botón REC al encender el medidor. En pantalla aparece el símbolo "**CL**" indicando que ha borrado la memoria.

Principios de medición

Sistema de distribución con tierras múltiples típico



Si las resistencias de tierra paralelas R_1, R_2, R_3, etc, hasta R_n son combinadas como R_{eq}, luego solo R_g y R_{eq} quedan en el circuito



Si se aplica un voltaje constante al circuito, se aplica la siguiente ecuación:

$$\frac{V}{I} = R_g + R_{eq} \qquad \text{Donde:} \quad R_{eq} = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_i}}, i = 1,2,...n$$

Si R_g y R_1, R_2, R_3…R_n, son aproximadamente iguales, y n es grande (200, por ejemplo), luego R_{eq} será mucho menor que R_g y puede posiblemente aproximarse a cero.

Ejemplo:

Si R_g y R_1, R_2, R_3…R_n son todos 10Ω respectivamente y n = 200, luego R_{eq} por cálculo es igual a:

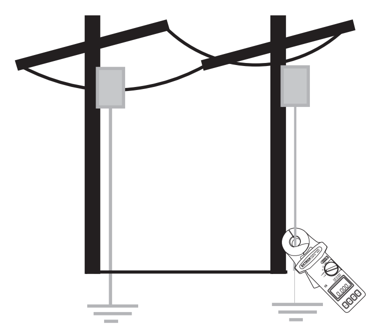
$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \dots \frac{1}{10}} = 0.05\Omega$$

$$\frac{V}{I} = R_g + R_{eq} = 10 + 0.05 = 10.05 \rightarrow R_g$$

Aplicaciones

Teléfono-Varillas eléctricas de tierra

1. Quite cualquier cubierta protectora del conducto de tierra
2. Gire el interruptor del medidor a la función Ω Ohmios.
3. Una vez terminado el proceso de autocalibración, coloque la pinza en el electrodo o varilla de tierra.
4. Deje pasar varios segundos y luego tome nota de la lectura.

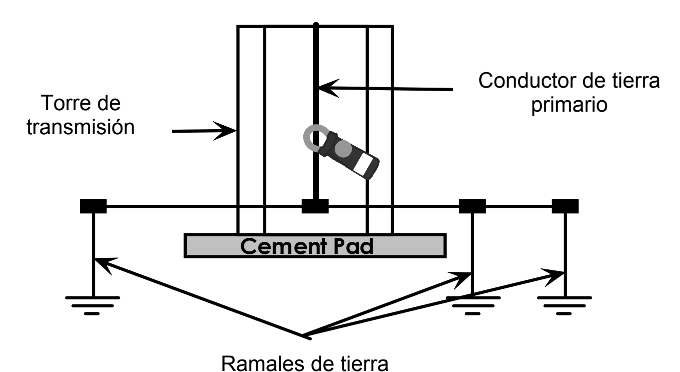


Torres de transmisión celular

ADVERTENCIA: Extreme sus precauciones al tomar medidas alrededor de las torres de transmisión; puede haber Alto Voltaje presente.

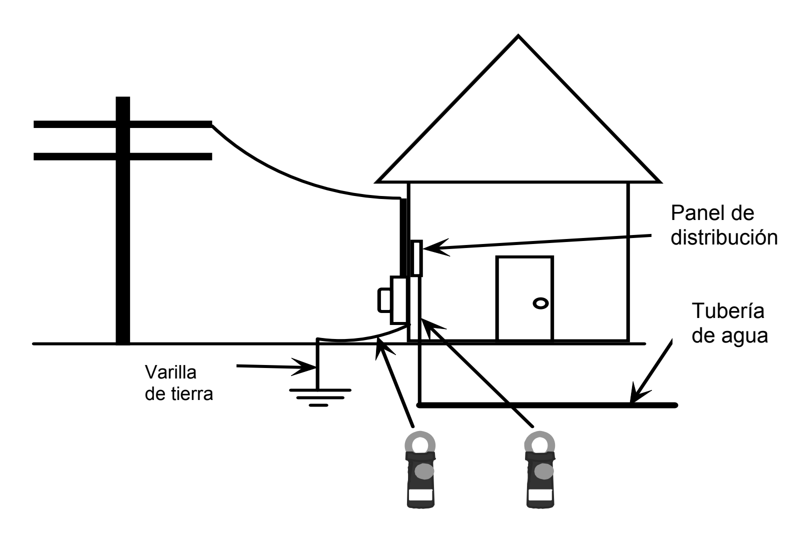
El conductor de tierra debe estar ubicado en la base de la torre, pero su configuración puede ser diferente.

1. Localice el conductor de tierra.
2. Coloque la pinza en la varilla de tierra. Debe colocar la pinza antes de cualquier empalme u otras uniones en el sistema de tierra.
3. Lea la lectura medida.



Entrada de servicio

Nota: Tierras múltiples; dependiendo de la situación particular, pueden existir varias tierras, varillas de tierra o tuberías de agua o una combinación. En estas situaciones es necesario tomar sus medidas entre el neutro de la entrada de servicio y todos los puntos de tierra subsecuentes.



Solución de problemas

1. Abra y cierra dos o tres veces antes de encender el medidor
2. No coloque la pinza en cualquier objeto durante la secuencia de encendido.
3. Abra y cierre las quijadas con fuerza dos o tres veces al colocar sobre la varilla o electrodo de tierra.
4. Con medidas de resistencia altas pueden ocurrir ligeras desviaciones; esto es normal y no debe preocuparle.

Pantalla en blanco o cualquier modo de falla

Reemplace la batería antes de continuar.

Falla de rutina de arranque

La autocalibración continuará indefinidamente si las quijadas están abiertas o sucias. Verifique la limpieza de las superficies de empalme de las quijadas. No abra las quijadas durante la secuencia de encendido.

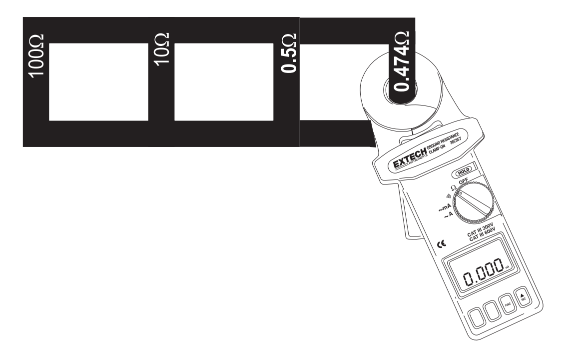
Ruido en el electrodo o varilla de tierra

Si hay ruido presente (sobre 3A ó 30V) en el electrodo o varilla de tierra, en pantalla aparece la palabra “**NOISE**“ (ruido) y no debe considerar precisas las lecturas. Antes de usar el medidor con precisión, debe resolver el problema de ruido.

Prueba de referencia Bucle

El ensayo de bucle de referencia es un conjunto de resistencias que suministra un medio para verificar el funcionamiento del medidor.

1. Abra la quijada y revise que todas las superficies estén limpias y sin polvo, mugre o sustancias extrañas. Limpie si es necesario.
2. Coloque la pinza alrededor del bucle de referencia como se indica en el diagrama.
3. De unos segundos para que se "asiente" el medidor y lea la medida. El medidor debe indicar aproximadamente el mismo valor marcado en el bucle de referencia, tomando en consideración la precisión inscrita en la tabla de especificaciones. Si las lecturas no son similares a lo marcado en el bucle de referencia, consulte las secciones de **Solución de Problemas** y **Mantenimiento** de este Manual.



Mantenimiento

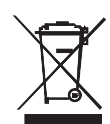
Cuidados generales

Guarde el probador de resistencia y el bucle de referencia en su estuche cuando no estén en uso. Use un paño húmedo para limpiar la mugre de la superficie del medidor. Nunca use detergentes, solventes, abrasivos o limpiadores fuertes en el medidor.

Batería Reemplazo

Cuando aparezca el símbolo batería débil en pantalla, reemplace la batería de 9V del medidor. Use una batería alcalina de alta calidad cuando sea necesario reemplazarla.

1. Quite los dos tornillos y abra la caja del medidor.
2. Reemplace la batería, cierre la caja del medidor y asegure con los dos tornillos.



No tire las pilas usadas o pilas recargables en la basura doméstica.
Como consumidores, los usuarios están obligados por ley a llevar las pilas usadas a los sitios adecuados de recogida, la tienda minorista donde las baterías se compraron, o dondequiera que las baterías se venden.
Eliminación: No se deshaga de este instrumento en la basura doméstica. El usuario está obligado a tomar al final de su vida útil dispositivos a un punto de recogida designado para el desecho de equipos eléctricos y electrónicos.

Otros Recordatorios seguridad de la batería
• Nunca tire las pilas al fuego. Las baterías pueden explotar o tener fugas.
• Nunca mezcle tipos de pilas. Instale siempre las pilas nuevas del mismo tipo.

Mantenimiento de la quijada

Puede limpiar las quijadas con un cepillo dental o cepillo de cerda suave. Debe tener cuidado para asegurar que no se doblen o deformen las aletas de contracto ya que esto afectará el funcionamiento del medidor.

Especificaciones

Especificaciones generales

Frecuencia de prueba de resistencia: 3.333 kHz (15mV rms aprox.)

Tamaño máximo del conductor 23mm (0.9”)

Pantalla de 4 dígitos, (9999 cuentas)

Tasa de muestreo 0.5 segundos

Memoria 116 archivos

Frecuencia de muestreo de registro de datos 1 to 255 segundo

Fuente de energía Una batería 9V

Consumo de energía 40mACD

Vida de la batería 3000 medidas

Coeficiente de temp.: 0.15 veces la precisión especificada por °C (de 4 a 18°C (39 a 64°F) y 28 a 50°C (82 a 122°F)

Sobrecarga de corriente Protegido hasta 100A continuo; 200A durante menos de 5 segundos (50/60Hz))

Selección de escala Escala automática

Seguridad Cumple los requisitos para IEC1010-1 Categoría III 300V y Categoría II 600V

Condiciones de operación 0 a 50°C (32 a 122°F) con < 85% HR

Condiciones de almacenamiento -20 a 60°C (-4 a 140°F) con < 75% HR

Dimensiones 257 X 100 X 47 mm (10.1 X 3.9 X 1.9”)

Peso 640 g (1.4 lbs.)

Accesorios Placa para verificar la resistencia, batería de 9V, y estuche

Especificaciones de resistencia de tierra (Escala automática)

Escala	Resolución	Precisión (de la lectura)
0.025 a 0.250Ω	0.002Ω	± (1.5% + 0.05Ω)
0.250 a 1.000Ω	0.02Ω	± (1.5% + 0.05Ω)
1.001 a 9.999Ω	0.02Ω	± (1.5% + 0.1Ω)
10.00 a 50.00Ω	0.04Ω	± (2.0% + 0.3Ω)
50.01 a 99.99Ω	0.04Ω	± (2.0% + 0.5Ω)
100.0 a 200.0Ω	0.4Ω	± (3.0% + 1.0Ω)
200.1 a 400.0Ω	2Ω	± (5.0% + 5Ω)
400.0 a 600.0Ω	5Ω	± (10% + 10Ω)
600.1 a 1500Ω	20Ω	± 20%
Notas sobre la precisión: Resistencia de bucle no inductiva, campo externo < 50A/m, campo eléctrico externo <1 V/m, conductor centrado		

Especificaciones de corriente de tierra / fugas

Escala	Precisión (% de la lectura)	
0.300 a 1.000mA	± (2.0% ± 0.05mA)	Escala automática
1.00 a 10.00mA	± (2.0% ± 0.03mA)	
10.0 a 100.0mA	± (2.0% ± 0.3mA)	
100 a 1000mA	± (2.0% ± 0.3mA)	
0.20 a 4.00 A	± (2.0% ± 0.03A)	Escala manual
4.00 a 30.00A	± (3.0% ± 0.03A)	
Notas: amplitud de banda 50/60Hz, detección de RMS real, factor de cresta < 3.0		

Alarma alta y baja (programable)

	Escala	Resolución
Alarma alta	0-1510Ω	1Ω
Alarma baja	0-1510Ω	1Ω

www.extech.com